



IFW
Attorney Docket No.: 2080-3-185
Customer No. 035884

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Hyoung Jin Kim

Serial No: 10/678,381
Filed: October 03, 2003
For: VEHICLE NAVIGATION SYSTEM AND
METHOD FOR GUIDING PATH OF
COMPLEX INTERSECTION

Art Unit: 3661

Examiner: Weiskopf, Marie

Conf. No.: 3499

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is
being deposited with the United States
Postal Service with sufficient postage as
first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450, on

February 20, 2007
Date of Deposit

Vernon R. Yancy
Name

[Signature]
Signature

02/20/2007
Date

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No.
10-2002-0060708 filed on October 2, 2002 and from which priority is claimed under 35
U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure
that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Lee, Hong, Degerman, Kang & Schmadeka

Dated: February 20, 2007

By: [Signature]
Vernon R. Yancy
Registration No. 52,379
Attorney for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0060708
Application Number

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

출원 년 월 일 : 2002년 10월 04일
Date of Application OCT 04, 2002

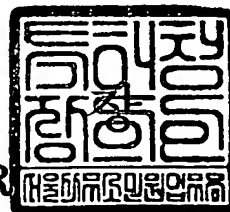
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 09 월 22 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2002.10.04
【국제특허분류】 G08G
【발명의 명칭】 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법
【발명의 영문명칭】 GLOBAL POSITIONING SYSTEM OF MOBILE NAVIGATION AND THE METHOD FOR COMPLEX INTERSECTION GUIDING

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3

【대리인】

【성명】 허용록
【대리인코드】 9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】 2002-027042-1

【발명자】

【성명의 국문표기】 김형진
【성명의 영문표기】 KIM,Hyoung Jin
【주민등록번호】 741227-1055313
【우편번호】 135-243
【주소】 서울특별시 강남구 개포3동 주공아파트 504동 1205호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 허용록 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	5 면	5,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	7 항	333,000 원
【합계】	367,000	원



1020020060708

출력 일자: 2003/9/26

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법에 대해 개시된다. 개시된 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법유도방법은, 경로 탐색 데이터로부터 노드 및 링크 시퀀스를 형성하는 단계와; 상기 형성된 노드 및 링크 시퀀스의 경로 탐색 데이터를 단말기 탑재 지도와 대조하여 단말기 공유 노드를 추출하는 단계와; 상기 공유 노드를 추출하여 경로 안내에 필요한 데이터를 재구성하는 단계와; 상기 재구성된 데이터를 주행 중 지도 정합 위치와 탐색 경로를 대조하여 연산하는 단계와; 상기 연산된 탐색 경로를 사용자에게 화면 및 음성으로 출력하고, 안내 지점 주행 통과 후 경로 안내 주행 화면으로 복귀하는 단계를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법은, 특히 항법용 수치 지도상에 하나의 노드로 표현이 불가능한 복합 교차로에 있어, 복합교차로의 표시를 재구성하여 보다 정확한 경로 유도를 할 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

차량 항법 유도시스템, 복합교차로, 노드, 링크

【명세서】

【발명의 명칭】

복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법{ GLOBAL POSITIONING SYSTEM OF MOBILE NAVIGATION AND THE METHOD FOR COMPLEX INTERSECTION GUIDING}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적으로 표시되는 교차로의 예를 도시한 도면.

도 2는 종래에 따른 복합 교차로의 경로 안내 화면의 표시를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법유도방법의 흐름도를 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 복합 교차로 그룹핑의 적용 예를 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 복합 교차로 패턴 형성을 위한 방법의 흐름도.

도 7은 본 발명에 따른 복합 교차로 접속 링크의 인접 링크간 통합 예를 개략적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 복합 교차로 구성 데이터 작성 예를 개략적으로 도시한 도면.

도 9는 본 발명에 따른 특이 교차로 속성 추가 예를 개략적으로 도시한 도면.

도 10은 본 발명에 따른 복합 교차로 데이터에 의한 재구성한 예를 개략적으로 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

301 --- 서버

302 --- GPS 위성

303 --- GPS 수신부

304 --- 수신부

305 --- 인터페이스부

306 --- 메모리부

307 --- 경로 탐색부

308 --- 유도 장치

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법에 관한 것으로서, 특히 항법용 수치 지도상에 하나의 노드로 표현이 불가능한 복합 교차로에 있어, 복합교차로의 표시를 재구성하여 보다 정확한 경로 유도를 할 수 있는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법에 관한 것이다.

<17> 차량용 항법시스템은 운전자가 도착하고자 하는 목적지로 차량을 유도하기 위하여 경로를 계산하고, 계산된 경로로 차량을 주행시킬 수 있도록 차량의 현재 위치 및 주행 방향을 고려하여 운전자에서 주행 지시를 전달하는 장치이다.

<18> 최근 차량용 항법시스템(Global Positioning System: GPS)에 이용되고 있는 GPS는 원래 미합중국 국방성에서 개발한 위성항법 시스템으로서 원자 주파수를 탑재한 3-4개의 위성으로부터 발생하는 전파신호를 수신한 후, 수신전파의 전파시간으로부터 위성까지의 거리를 구하여 3차원(또는 2차원)의 측위와 전파의 도플러 효과를 이용한 속도 측정이 가능하다.

<19> 상기 시스템은 원래 군사용으로 개발된 것이나 그 후 민간용 운송수단의 이용가치를 고려하여 민간이 이용할 수 있도록 위성에서 거리오차를 포함한 측정용 전파를 송신하고 있다.

- <20> 상기와 같은 GPS 위성신호를 이용하여 항법 시스템에 적용하여 목적지까지의 거리, 시간 등 차량운행에 대한 정보를 구할 수 있다.
- <21> 이러한 GPS를 이용한 차량용 항법시스템의 구조는 일반적으로, 차량의 외부에 설치된 GPS용 옴니 디렉셔널 안테나를 통하여 위성전파 신호가 입력되면, 이 고주파신호는 GPS 튜너에 입력되면 위도와 경도에 대한 신호가 출력된다.
- <22> 상기 신호는 차량의 회전신호 및 차량의 각종 센서를 통해 들어오는 데이터와 함께 중앙 처리장치에서 처리되어 도착예정시간을 구하고, 그 결과치를 디스플레이를 통해 표시된다.
- <23> 통상적인 차량용 항법시스템은 경로 탐색 방식과 경로 유도 방식으로 나눌 수 있다. 상기 경로 탐색 방식으로는 차량에 탑재된 지리 정보와 위치 정보만으로 차량 내부에서 경로를 계산하는 방법과 차량 위치 정보 전송으로 원거리 서버에서 계산된 정보를 수신하는 방법이 있다.
- <24> 그리고, 상기 경로 유도 방식으로는 경로 추종을 위한 주행 정보 지시하는 방법과 경로 지시와 함께 주행 중 주변 지리 정보를 제공하는 방법이 있다.
- <25> 상기 경로 탐색 방식의 차량 위치 정보 전송으로 원거리 서버에서 계산된 정보를 수신하는 방법은 경로 선택에 실시간 교통 정보 등의 다양한 정보를 포함할 수 있으나, 경로 유도 가능 정보가 모두 서버로부터의 수신에 의존한다는 점에서 제약 요소를 가진다.
- <26> 또한, 상기 차량 위치 정보 전송으로 원거리 서버에서 계산된 정보를 수신하는 방법을 적용하는 경우 경로 주변 지리 정보를 차량이 보유하고 있지 않으므로 상기 유도 방식에서의 경로 추종을 위한 주행 정보 지시하는 방법을 따른다.



- <27> 종래의 차량용 항법시스템은 일반적으로 주변 지도를 표시하고 지도 검색을 수행할 수 있는 상기 경로 지시와 함께 주행 중 주변 지리 정보를 제공하는 경로 안내 방식에 따라 항법용 수치 지도의 주변 정보를 사용자에게 직접 디스플레이 하여 교차로 정보를 제공한다.
- <28> 상기 사용자에게 교차로 정보를 안내하는 방식의 상기 경로 탐색과 유도 방식에 따라 차량 위치 정보 전송으로 원거리 서버에서 계산된 정보를 수신하는 방법과 상기 경로 추종을 위한 주행 정보 지시하는 방법은 주변 지도를 표시하지 않으므로 제한된 안내 지시로 교차로 안내를 수행해야 하는 제약 요소를 가진다.
- <29> 경로 안내 시점과 안내 방식은 종래의 방식을 유지하더라도 주변 지도 정보가 아닌 주행 지시를 위해 해당 교차로를 화면에 표시하기 위해서는 교차로에 대한 판단 기준이 명확히 규정되어야 한다.
- <30> 도 1은 일반적으로 표시되는 교차로의 예를 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 일반적으로 운전자가 하나의 교차로로 판단하는 교차로는 항법용 수치 지도의 도로 네트워크로 표현되는데 하나의 노드로 구성된 단순 교차로와 운전자에게는 하나의 교차로로 판단되지만 복수 개의 노드로 구성된 복합 교차로로 표현된다. 여기서, 상기 복합 교차로는 교차로 내부의 통행 네트워크, 지리적 요건, 실제 교차로에 주변의 부대 도로망이 편입된 형태에 따라 표현된다.
- <31> 상기 단순교차로 표현은 주변 지도 표시를 전제로 하기 때문에 복합교차로 상황에 대한 판단 기준이 반영되지 않았으며 회전 지시에 대한 아이콘만을 보조적으로 표시한다.

- <32> 그러나, 턴-바이-턴(Turn-by-Turn) 방식의 경우 주변 도로 상황을 교차로 패턴을 통하여 표시하는 방법 외에는 별도 방안이 존재하지 않으므로 회전 아이콘으로는 주행 안내에 적절한 정보를 전달하기 어렵다.
- <33> 도 2는 종래에 따른 복합 교차로의 경로 안내 화면의 표시를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 복합교차로는 복합 교차로 정보를 구조화하기 위한 표준화된 지도 포맷에 적용 가능하도록 구성되어 있으나, 실제 복합 교차로 노드(node)의 생성 기준이 실제 안내 대상이 되는 회전 교차로가 아닌 광범위한 영역을 그룹핑(grouping)하기 때문에 실제 안내에 적용할 경우 하나의 교차로를 표현하기에 부적절하다.
- <34> 또한, 상기 복합교차로는 슈퍼 노드(supernode)가 하나의 대표 노드로 표현되어 단일 위치 정보와 코스트(cost)를 가지며 속성으로 내부 도로 네트워크를 포함한다.
- <35> 즉, 슈퍼노드 또한 하나의 노드로 경로 탐색과 안내에 이용한다. 이에 반하여 통신 기반 턴-바이-턴(Turn-by-Turn) 방식 차량 항법 유도 장치에서는 대용량 지리 정보를 포함하는 CD/DVD 등에 수록된 항법용 수치 지도 대신 서버로부터 수신한 탐색 경로를 노드/링크 시퀀스(link sequence) 형태로 저장하고 경로 안내에 이용하므로, 역으로 경로 안내 표현에만 적용하기 위해 해당 슈퍼노드를 분해하여 일반 노드와 링크로 구성된 탐색 경로 및 안내 데이터를 추출하기에 어려운 제약 요소를 가지는 문제점이 발생된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <36> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로서, 특히 항법용 수치 지도상에 하나의 노드로 표현이 불가능한 복합 교차로에 있어, 복합교차로의 표시를 재구성하

여 보다 정확한 경로 유도를 할 수 있는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <37> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 시스템은,
- <38> 원거리 지리/교통 정보 탐색을 하여 경로 데이터를 송신하는 서버와;
- <39> 상기 서버로부터 원거리 지리/교통 정보를 수신하는 경로 수신부와;
- <40> GPS 위성으로부터 현재 차량 위치 정보를 수신하는 GPS 수신부와;
- <41> 상기 GPS 수신부에서 수신된 데이터에서 차량의 주행 정보를 추출하는 인터페이스부와;
- <42> 자체적으로 별도의 지리정보를 저장하고 있는 메모리부와;
- <43> 상기 메모리부의 지리정보를 탐색하는 경로 탐색부와;
- <44> 상기 서버와 상기 경로 탐색부로부터 데이터를 전송받아 경로 유도 및 안내를 하는 유도 장치를 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- <45> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법유도방법은,
- <46> 경로 탐색 데이터로부터 노드 및 링크 시퀀스를 형성하는 단계와;
- <47> 상기 형성된 노드 및 링크 시퀀스의 경로 탐색 데이터를 단말기 탑재 지도와 대조하여 단말기 공유 노드를 추출하는 단계와;
- <48> 상기 공유 노드를 추출하여 경로 안내에 필요한 데이터를 재구성하는 단계와;



- <49> 상기 재구성된 데이터를 주행 중 지도 정합 위치와 탐색 경로를 대조하여 연산하는 단계와;
- <50> 상기 연산된 탐색 경로를 사용자에게 화면 및 음성으로 출력하고, 안내 지점 주행 통과 후 경로 안내 주행 화면으로 복귀하는 단계를 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- <51> 여기서, 특히 상기 공유 노드를 추출하여 경로 안내에 필요한 데이터를 재구성하는 단계에서 복합교차로의 노드 및 링크 데이터를 재구성하는 점에 그 특징이 있다.
- <52> 여기서, 특히 상기 복합교차로 데이터를 재구성은 복합교차로의 노드 및 링크를 추출하여 그룹핑을 형성하는 점에 그 특징이 있다.
- <53> 여기서, 특히 상기 복합교차로의 노드 추출하여 형성하는 그룹핑은 항법용 수치 지도의 복합교차로 구성 노드에 대해 가정하고, 각 노드의 교차로 명칭에 의해 그룹핑을 수행하여 상기 그룹핑된 노드간 연결성이 형성된 경우 노드로 추출하는 점에 그 특징이 있다.
- <54> 여기서, 특히 상기 복합교차로의 링크 추출하여 형성하는 그룹핑은 항법용 수치 지도의 복합교차로 구성 링크에 대해 가정하고, 인접 링크의 동일 속성에 대한 연결성이 있도록 그룹핑을 수행하여 접속 링크 중 교차로내 링크가 아닌 링크를 복합교차로의 접속링크로 추출하는 점에 그 특징이 있다.
- <55> 여기서, 특히 상기 복합교차로의 노드 및 링크를 그룹핑으로 추출하여 복합교차로를 표시하는 방법은, 복합교차로 중심점을 지정하는 단계와; 복합 교차로 접속 링크의 인덱싱하는 단계와; 복합 교차로 접속 링크의 접속 각도 추출하는 단계와; 화면 표시를 위한 복합 교차로 접속 링크의 통합하는 단계와; 복합 교차로 구성 데이터를 작성하는 단계와; 특이 교차로 속성을 추가하는 단계를 포함하여 이루어진다.



- <56> 이와 같은 본 발명에 의하면, 특히 항법용 수치 지도상에 하나의 노드로 표현이 불가능한 복합 교차로에 있어, 복합교차로의 표시를 재구성하여 보다 정확한 경로 유도를 할 수 있다.
- <57> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다.
- <58> 도 3은 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 원거리 지리/교통 정보 탐색을 하여 경로 데이터를 송신하는 서버(301)와; 상기 서버(301)로부터 원거리 지리/교통 정보를 수신하는 경로 수신부(304)와; GPS 위성(302)으로부터 현재 차량 위치 정보를 수신하는 GPS 수신부(303)와; 상기 GPS 수신부(303)에서 수신된 데이터에서 차량의 주행 정보를 추출하는 인터페이스부(305)와; 자체적으로 별도의 지리정보를 저장하고 있는 메모리부(306)와; 상기 메모리부(306)의 지리정보를 탐색하는 경로 탐색부(307)와; 상기 서버(301)와 상기 경로 탐색부(307)로부터 데이터를 전송받아 경로 유도 및 안내를 하는 유도장치(308)를 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- <59> 상기 도 3과 같이 구성된 시스템에서 경로 안내 판단 및 화면 구성 방법을 다음과 같이 정의한다. 단, 기본적으로 항법용 수치 지도는 속성 및 정확성이 허용 범위 내에서 무결성을 보장받았다고 가정한다.
- <60> 도 4는 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법유도방법의 흐름도를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 먼저 경로 탐색 데이터로부터 노드 및 링크 시퀀스를 형성하는 단계가 수행된다(S401).



- <61> 경로 안내 데이터(Data)는 상기 서버(301)(Server)로부터 수신한 경로 탐색 데이터(Data)를 이용하는가와 차량 항법 유도 장치 자체 경로 탐색부(307) 데이터를 이용하는가에 따라 두 종류로 구분된다.
- <62> 상기 경로 탐색 데이터(Data)로부터 노드(Node)/링크 시퀀스(Link Sequence)의 형성은 먼저 서버(Server)로부터 수신한 경로 탐색 데이터를 이용하는 경우 수신 데이터의 분석(Parsing)을 통해 경로 탐색 데이터를 형성한다.
- <63> 그리고, 자체 경로 탐색의 경우 탐색 대상이 동일 노드(Node) / 링크(Link)이므로 별도 분석(Parsing) 과정없이 경로 탐색 결과 자체로 시퀀스(Sequence)를 형성하게 된다.
- <64> 이어서, 상기 형성된 노드 및 링크 시퀀스의 경로 탐색 데이터를 단말기 탑재 지도와 대조하여 단말기 공유 노드를 추출하는 단계가 수행된다(S402).
- <65> 그리고, 상기 공유 노드를 추출하여 경로 안내에 필요한 데이터를 재구성하는 단계가 수행된다(S403). 여기서 복합교차로 데이터의 노드 및 링크를 추출하여 그룹핑을 형성하여 재구성하게 된다.
- <66> 여기서, 상기 각 노드(Node)가 단말기용 지도에 존재하는 노드(Node)인 경우와 단말기 지도에 존재하지 않고 탐색 경로에 대해 서버(Server) 지도가 업데이트(Update)된 경우로 재구성하게 된다.
- <67> 먼저 본 발명에서는 1차적으로 경로 안내 상 단일 안내 대상이 되는 복합 교차로를 다음과 같이 규정한다.
- <68> 상기 복합교차로는 실제로 운전자는 육안으로 하나의 교차로로 판정할 수 있으나, 차량 항법 유도 장치를 위한 항법용 수치 지도 작성 과정에서 링크간의 교통 통행 규제와 링크 연결

성 등을 보장하기 위하여 여러 개의 노드로 하나의 교차로를 구성하는 경우가 발생한다. 이와 같이 1 개 이상의 노드로 구성된 교차로를 복합 교차로라 규정한다. 대표적인 복합 교차로의 형태는 우회전을 위한 소형 램프를 포함하는 사거리 교차로(방사형 교차로)가 있다. 이에 대응하는 개념으로 하나의 Node에 3 개 이상의 접속 링크로 구성된 교차로를 단순 교차로로 규정한다.

- <69> 상기 규정에 따라 분류되는 복합 교차로는 하기 과정을 통해 일반 항법용 수치 지도에서 추출 가능하다. 기본적인 추출 방안의 착안점은, 실제 도로 네트워크(Network)으로 구분되지 않은 교차로 구성 링크는 동일한 속성을 보유하도록 항법용 수치 지도를 작성하는 방식에 있다. 여기서, 본 발명은 국소 교차로 판정에 적용되는 기술이므로, 본선에 대한 분기 링크에 대한 조합으로 구성되는 기존 발명의 램프(Ramp) 속성 기준 추출 방식과 차별성을 가진다.
- <70> 추가적으로 명칭을 공유하는 노드로 복합 교차로를 구성하는 종래 발명을 수용하여 다음과 같은 두 경우 중 한 가지에 해당하는 노드 셋(Node Set)을 복합 교차로로 판정한다.
- <71> 여기서, 특히 상기 복합교차로의 노드 추출하여 형성하는 그룹핑은 항법용 수치 지도의 복합교차로 구성 노드에 대해 교차로 명칭 속성을 이용하여 가정한다. 이는 노드의 교차로 명칭이 단일 복합 교차로에 대하여 동일한 명칭을 가지고, 해당 교차로 명칭은 전국 범위 지도 내에서 유일하다라고 가정한다.
- <72> 그리고, 각 노드의 교차로 명칭에 의해 그룹핑을 수행하여 상기 그룹핑된 노드간 연결성이 형성된 경우 노드 셋으로 판정하여 추출하게 된다.
- <73> 또한, 상기 복합교차로의 링크 추출하여 형성하는 그룹핑은 항법용 수치 지도의 복합교차로 구성 링크에 대해 교차로내 링크 속성을 이용하여 가정한다.



- <74> 그리고, 인접 링크의 동일 속성에 대한 연결성이 있도록 그룹핑을 수행하여 접속 링크 중 교차로내 링크가 아닌 링크를 복합교차로의 접속링크로 추출하게 된다.
- <75> 도 5는 본 발명에 따른 복합 교차로 그룹핑의 적용 예를 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 방법에 의한 그룹핑(Grouping)은 본 발명에서 제안하는 방식에 따라 실제 복합 교차로 구성 방안에 따라 그룹핑(Grouping)된 복합 교차로의 적용 예로 표현한 것이다.
- <76> 상기 복합 교차로 그룹핑 과정을 통해 그룹핑된 복합 교차로 구성 노드 및 링크는 경로 안내 화면 구성에 적용하기 위해 간략화 과정을 거쳐 복합 교차로의 패턴(Pattern)을 생성한다.
- <77> 도 6은 본 발명에 따른 복합 교차로 패턴 형성을 위한 방법의 흐름도이다. 이에 도시된 바와 같이, 먼저 상기 그룹핑(Grouping)에 의해 추출된 복합 교차로 구성 노드의 중심점을 복합 교차로의 중심으로 지정하는 단계를 수행한다(S601). 여기서, 실제 패턴은 항법용 수치 지도상의 위치에 독립적이므로 부가 정보로 관리된다.
- <78> 그리고, 상기 그룹핑(Grouping) 중 복합 교차로의 접속 링크로 규정된 링크에 연결된 복합 교차로 구성 노드를 상기 복합 교차로의 중심에 대해 정북 방향을 기준으로 시계(반시계) 방향으로 인덱싱(Indexing)하는 단계를 수행한다(S602).
- <79> 이어, 정북 방향을 기준으로 해당 노드의 진출 방향 복합 교차로 접속 링크의 접속 각도를 추출하는 단계를 수행한다(S603). 여기서, 접속 각도가 항법용 수치 지도의 속성에 포함되지 않은 경우, 노드 좌표, 동 노드로부터 복합 교차로 외부로 진출하는 방향의 최초 형상점 좌표, 정북 방향 단위 벡터(Vector) 좌표로 벡터 내부 형상(Vector Inner-product)을 계산하여



접속 각도를 계산한다. 또한, 단말기 지도나 서버로부터 수신한 경로 탐색 데이터 속성에서도 추출 가능하다.

<80> 그 다음, 화면 표시를 위한 복합 교차로 접속 링크의 통합을 하는 단계를 수행하게 된다 (S604).

<81> 도 7은 본 발명에 따른 복합 교차로 접속 링크의 인접 링크간 통합 예를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 인덱싱된 인접 노드에 대한 복합 교차로 접속 링크가 2 개 이상인 경우는 지리 정보상 화면 구성 상 동일한 도로일 가능성이 높다.

<82> 먼저, 케이스 1의 양방향 도로가 분리되어 나란히 배열된 상호반대 방향으로 통행이 가능한 일방 통행 도로의 쌍과 같이 각 링크의 통행 규제가 일방 통행이고 접속 각도간 차이가 5° 미만인 링크들의 경우 각도 평균치로 통합하고 단일 도로로 구성된 교차로 패턴을 생성한다.

<83> 그리고, 상기 방식에 의해 단일 도로로 판정할 경우 문제점을 제거하기 위해서, 케이스 2의 1차 형상점이 이루는 각도가 나란하지 않으나 2차 형상점이 이루는 각도가 나란한 도로의 쌍과 같이 해당 노드에 대한 복합 교차로 접속 링크가 2 개 이상인 경우, 상기 조건에 의해 다른 링크로 판명된 상태에도 노드 진출 방향 두 번째 형상점이 이루는 각도(접속 각도)가 동일 조건을 만족한다면 해당 링크들은 토폴로지(Topology)나 도로 네트워크(Network) 상 분리된 링크로 규정하여 동일한 방식으로 통합한다.

<84> 그리고, 케이스 3의 1차 형상점이 이루는 각도는 나란하지만 2차 형상점 이후 진출 방향이 다른 도로의 쌍과 같이 반대의 경우에는 통합을 해제한다.

<85> 이어서, 복합 교차로 구성 데이터를 작성하는 단계를 수행한다(S605).

- <86> 도 8은 본 발명에 따른 복합 교차로 구성 데이터 작성 예를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 인덱싱 룰(Indexing Rule)에 따라 인접 링크의 접속 각도가 상기 조건을 만족한다면 동일한 방식으로 통합하게 된다. 여기서, 링크의 각도로 통합하여 단선 도로로 표현하는 경우에도 복합 교차로의 접속 링크의 진입/진출에 대한 연결성을 보장하게 된다.
- <87> 그 다음으로, 특이 교차로 속성 추가하는 단계를 수행하게 된다(S606).
- <88> 도 9는 본 발명에 따른 특이 교차로 속성 추가 예를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 복합 교차로내에 P-턴(P-turn)형 패스(Path)가 존재하는 경우 혹은 교차로 명칭 등으로 판별하여 해당 복합 교차로가 로터리(Rotary)형 교차로인 경우, 교차로의 중심을 원형 로터리(Rotary)로 표현하게 된다.
- <89> 또한, 도 10은 본 발명에 따른 복합 교차로 데이터에 의한 재구성한 예를 개략적으로 도시한 도면이다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 교차로 표현 구성 방식에 따라 도 4의 복합 교차로가 재구성하게 된다.
- <90> 본 발명에서 제안하는 복합 교차로 재구성 방법에 따라 복합 교차로 데이터를 도 2와 같이 구성하여 사전에 항법용 수치 지도에 속성으로 포함시켜 놓는다.
- <91> 따라서, 경로 안내 중 복합 교차로 진입 시점부터 진출 시점까지 항법용 수치 지도의 통상 노드 및 링크 시퀀스에 따라 지도 정합과 경로 추종을 수행하고, 각 노드/링크에서 참조 가능하므로 경로 안내 화면은 해당 교차로의 복합 교차로 구성 데이터를 이용하여 제공하게 된다.



- <92> 상기 재구성된 데이터를 주행 중 지도 정합 위치와 탐색 경로를 대조하여 연산하는 단계가 수행된다(S404). 여기서, 상기 주행 중 지도 정합 위치와 탐색 경로를 대조하여 경로 이탈 판정을 하게 된다.
- <93> 마지막으로 상기 연산된 탐색 경로를 사용자에게 화면 및 음성으로 출력하고, 안내 지점 주행 통과 후 경로 안내 주행 화면으로 복귀하는 단계가 수행된다(S405).
- <94> 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <95> 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템 및 그 유도방법은, 특히 항법용 수치 지도상에 하나의 노드로 표현이 불가능한 복합 교차로에 있어, 복합교차로의 표시를 재구성하여 보다 정확한 경로 유도를 할 수 있다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

원거리 지리/교통 정보 탐색을 하여 경로 데이터를 송신하는 서버와;

상기 서버로부터 원거리 지리/교통 정보를 수신하는 경로 수신부와;

GPS 위성으로부터 현재 차량 위치 정보를 수신하는 GPS 수신부와;

상기 GPS 수신부에서 수신된 데이터에서 차량의 주행 정보를 추출하는 인터페이스부와;

자체적으로 별도의 지리정보를 저장하고 있는 메모리부와;

상기 메모리부의 지리정보를 탐색하는 경로 탐색부와;

상기 서버와 상기 경로 탐색부로부터 데이터를 전송받아 경로 유도 및 안내를 하는 유도 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법시스템.

【청구항 2】

경로 탐색 데이터로부터 노드 및 링크 시퀀스를 형성하는 단계와;

상기 형성된 노드 및 링크 시퀀스의 경로 탐색 데이터를 단말기 탑재 지도와 대조하여 단말기 공유 노드를 추출하는 단계와;

상기 공유 노드를 추출하여 경로 안내에 필요한 데이터를 재구성하는 단계와;

상기 재구성된 데이터를 주행 중 지도 정합 위치와 탐색 경로를 대조하여 연산하는 단계와;

상기 연산된 탐색 경로를 사용자에게 화면 및 음성으로 출력하고, 안내 지점 주행 통과 후 경로 안내 주행 화면으로 복귀하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 유도방법.



【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 공유 노드를 추출하여 경로 안내에 필요한 데이터를 재구성하는 단계에서 복합교차로의 노드 및 링크 데이터를 재구성하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 유도방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 복합교차로 데이터를 재구성은 복합교차로의 노드 및 링크를 추출하여 그룹핑을 형성하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 유도방법.

【청구항 5】

제 3항에 있어서,

상기 복합교차로의 노드 추출하여 형성하는 그룹핑은 항법용 수치 지도의 복합교차로 구성 노드에 대해 가정하고, 각 노드의 교차로 명칭에 의해 그룹핑을 수행하여 상기 그룹핑된 노드간 연결성이 형성된 경우 노드로 추출하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 유도방법.

【청구항 6】

제 3항에 있어서,

상기 복합교차로의 링크 추출하여 형성하는 그룹핑은 항법용 수치 지도의 복합교차로 구성 링크에 대해 가정하고, 인접 링크의 동일 속성에 대한 연결성이 있도록 그룹핑을 수행하여



접속 링크 중 교차로내 링크가 아닌 링크를 복합교차로의 접속링크로 추출하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 유도방법.

【청구항 7】

제 3항에 있어서,

상기 복합교차로의 노드 및 링크를 그룹핑으로 추출하여 복합교차로를 표시하는 방법은, 복합교차로 중심점을 지정하는 단계와; 복합 교차로 접속 링크의 인덱싱하는 단계와; 복합 교차로 접속 링크의 접속 각도 추출하는 단계와; 화면 표시를 위한 복합 교차로 접속 링크의 통합하는 단계와; 복합 교차로 구성 데이터를 작성하는 단계와; 특히 교차로 속성을 추가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합교차로 경로 안내를 위한 차량 항법 유도방법.

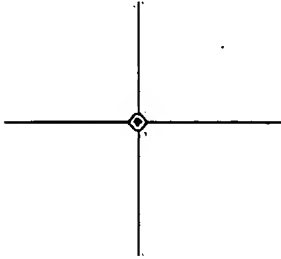


【도면】

【도 1】

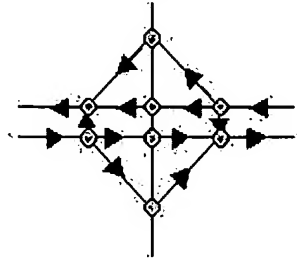
단순 교차로의 예 :

하나의 Node가 하나의 교차로를 구성

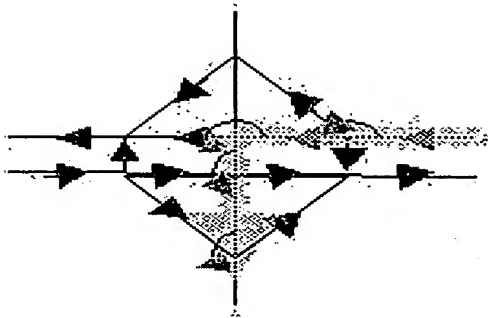


복합 교차로의 예 :

복수 개의 Node가 하나의 교차로를 구성

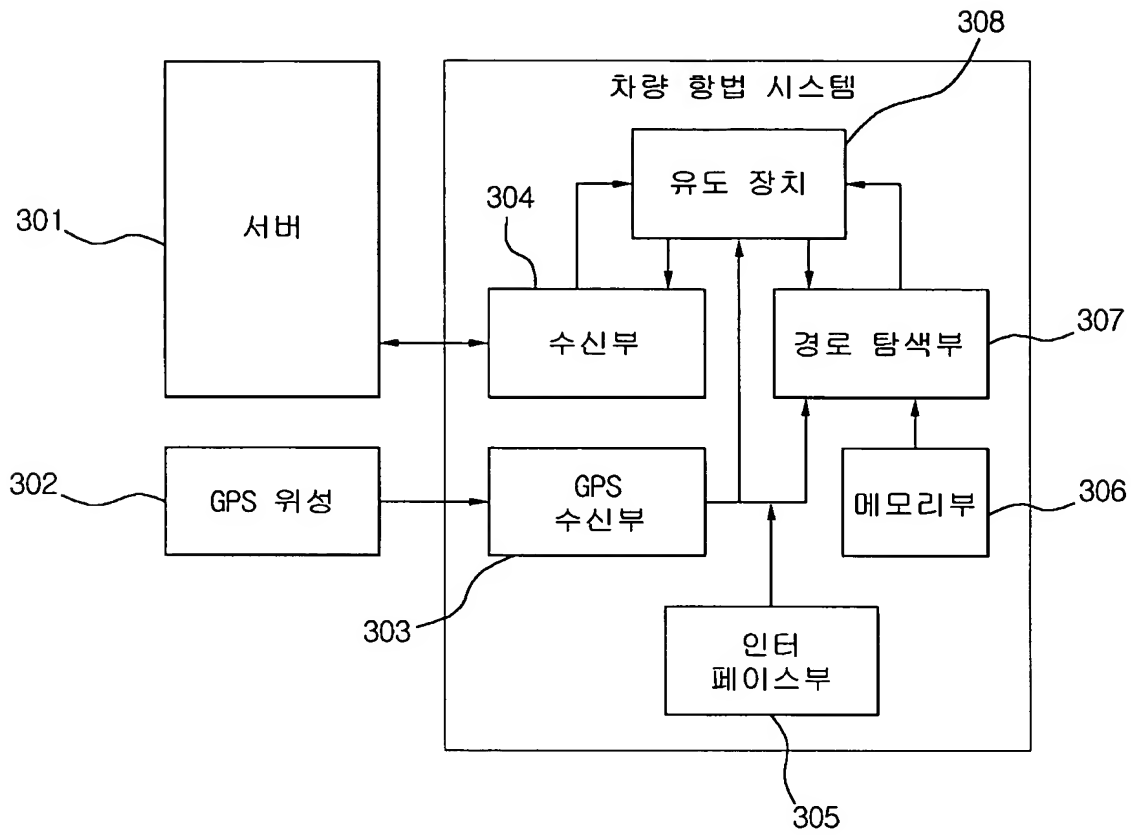


【도 2】

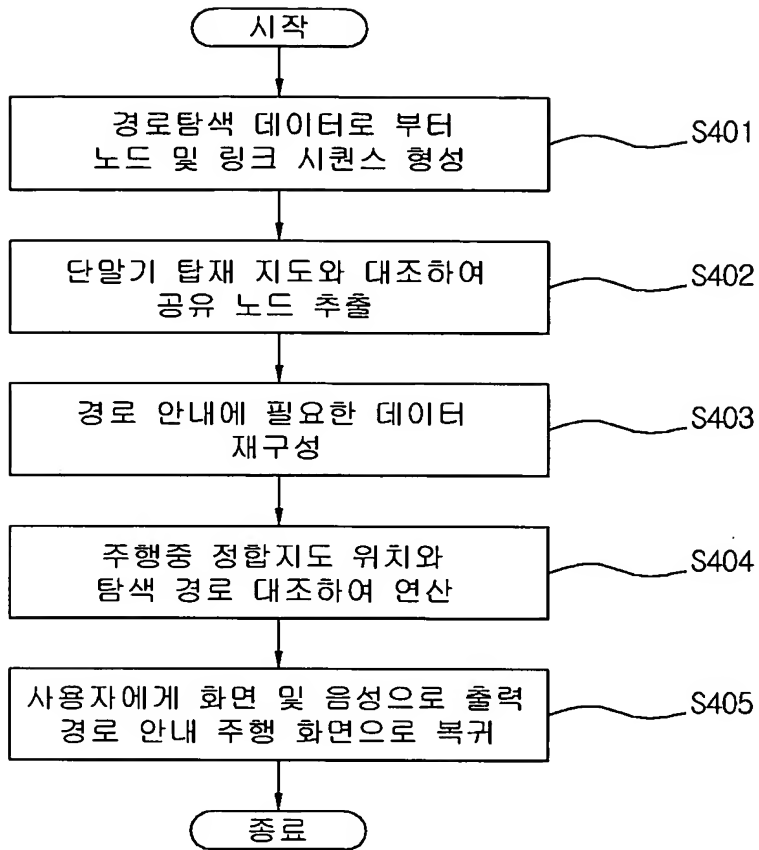




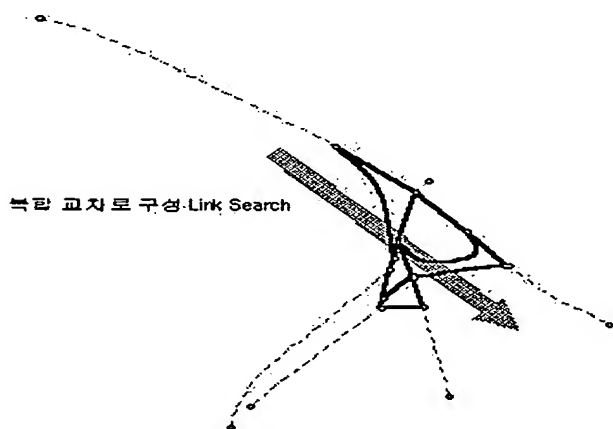
【도 3】



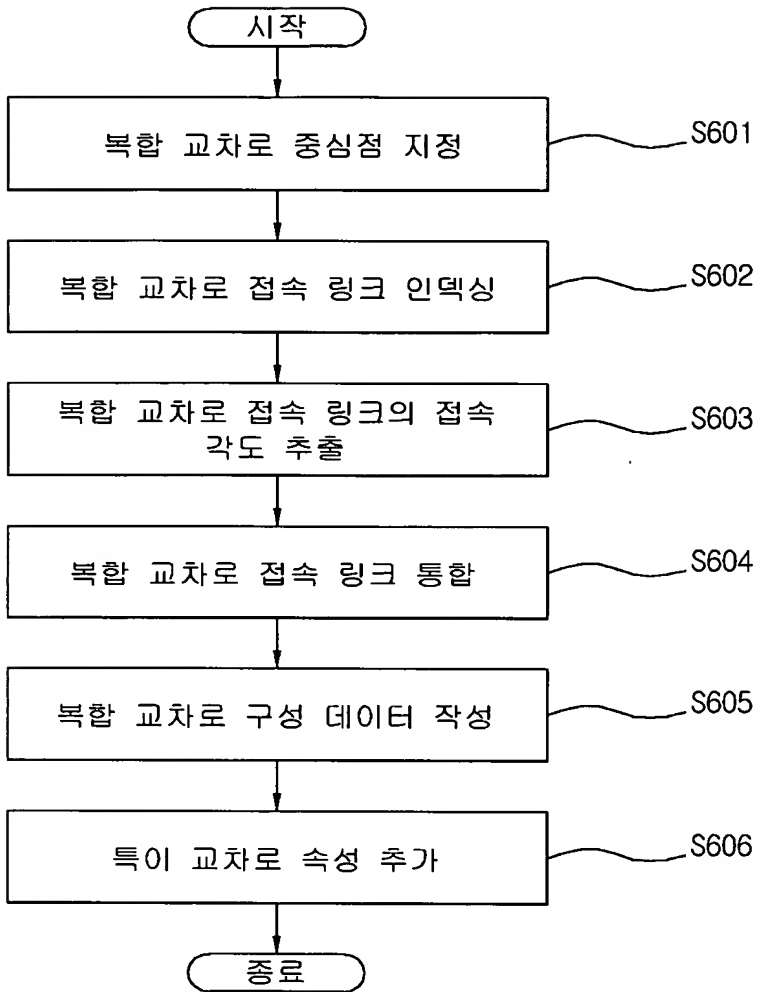
【도 4】



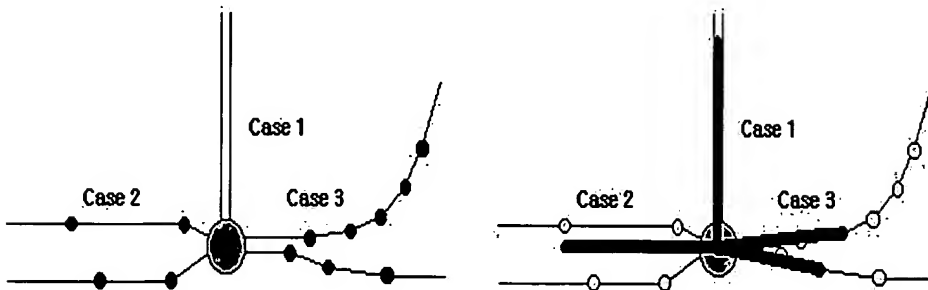
【도 5】



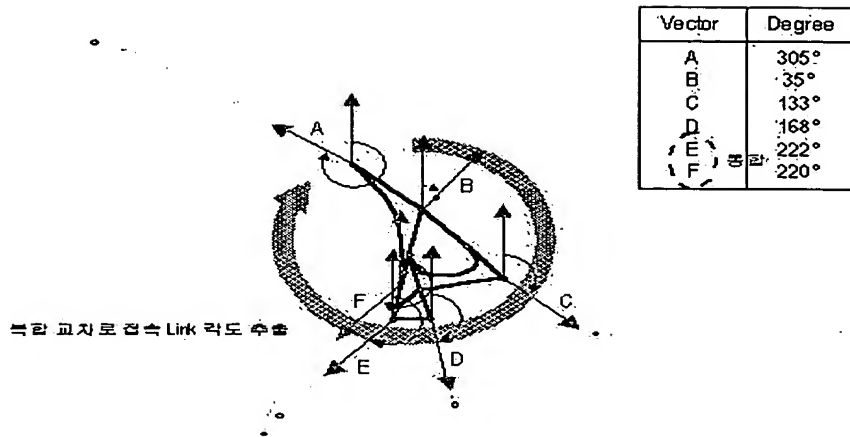
【도 6】



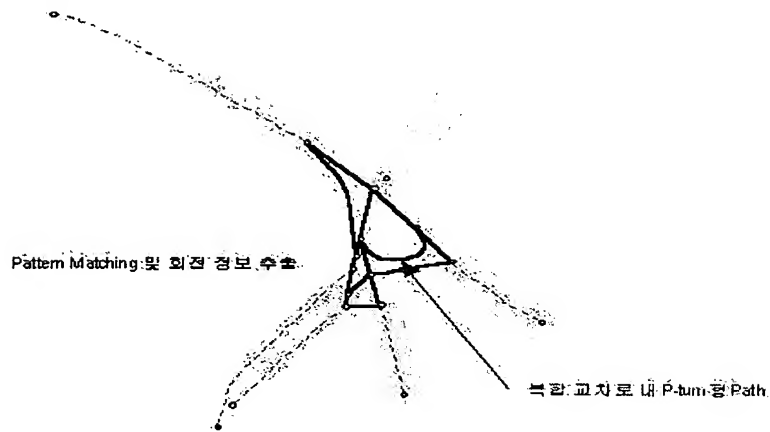
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

